

الحرائق و طلق مكافئتها

نقاط المناقشة:-

- عملية الاحتراق.
- عناصر السيطرة على الحريق و مكافحتها.
- نقطة الوميض, نقطة الاحتراق, نقطة الاشتعال الذاتي.
- المخلوط الانفجاري.
- أنواع الحرائق.
- مواد الاطفاء و المكافحة.
- أجهزة الكشف الاوتوماتيكية.
- كواشف الغازات
- كواشف الحريق



عملية الاحتراق



- الاحتراق هو عملية كيميائية ناتجة من اتحاد مادة أو مجموعة مواد مع الأكسجين

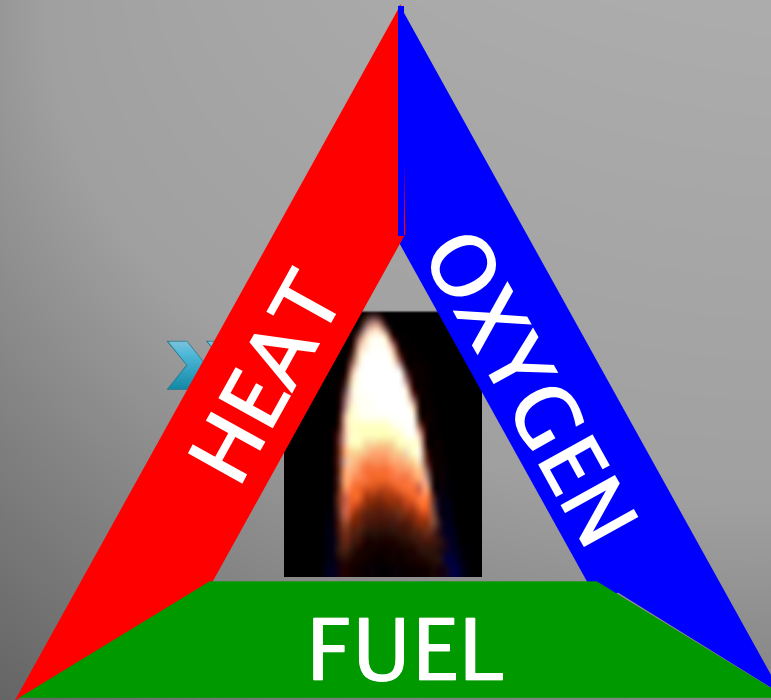
- تبدأ عملية الاحتراق نتيجة لوجود مصدر للحرارة ووجود خليط كافى من الأكسجين والمادة القابلة للاشتعال



- تسخين المادة السائلة أو الصلبة إلى درجة الحرارة التى تبدأ عندها جزيئاتها فى التبخر وهذه الأبخرة هى التى يحدث بها اشتعال

- نواتج عملية احتراق الوقود والأكسجين عبارة عن أبخرة سامة وحرارة ودخان

مثلث الحريق



أكسجين + مصدر اشعال + مادة قابلة للاشتعال = حريق

- ملحوظة : فى حالة غياب أى ضلع من أضلاع مثلث الحريق رغم تواجد الضلعين الآخرين لا تحدث حريق.

- من صور مصادر الاشعال:-

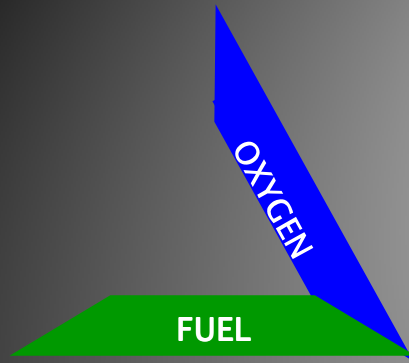


الكهرباء
اللهب المباشر
السيجارة
الاشعاع
التسخين الزائد

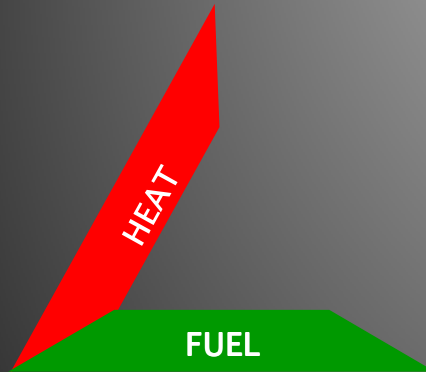
مكافحة الحريق

- فى حالة السيطرة على أحد أضلاع الحريق والتمكن من نزعها يتم السيطرة على الحريق

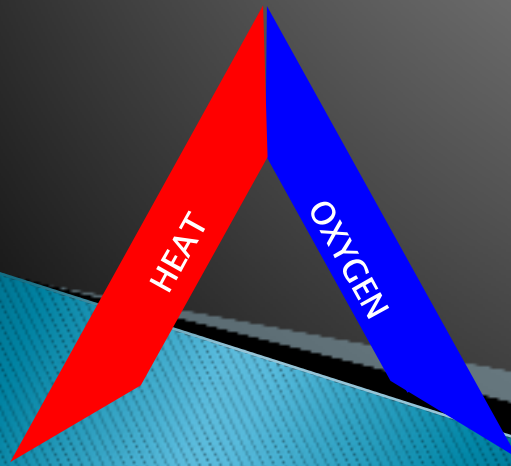




الحرارة
التبريد **Cooling** – تقليل درجة الحرارة



الأكسجين
الإخماد **Smothering** – منع وصول الأكسجين



الوقود
التجويع **Starvation** – عزل مصدر الوقود

- التبريد Cooling

باستخدام المياه على هيئة رذاذ Spray

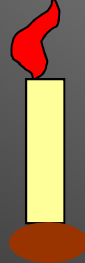
- الإخماد SMOTHERING

-منع وصول الأكسجين بواسطة الفوم

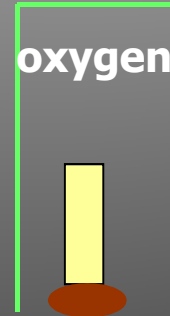
-إحلال الأكسجين بواسطة CO2 & أى غاز خامل (الإنرجين)

-منع وصول الأوكسجين باستخدام بطانية

oxygen



oxygen

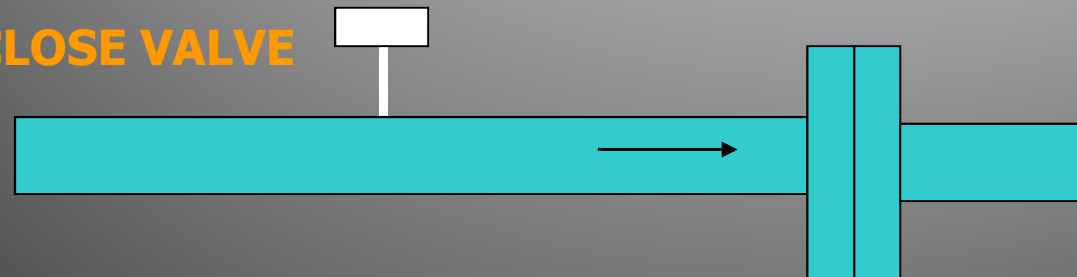


التجويع STARVATION

- عزل مصدر التسريب
- إبعاد مصادر الاشتعال عن النار



CLOSE VALVE



Ignition Temperature

FLASH POINT- نقطة الوميض

» FIRE POINT- نقطة الاحتراق

SPONTANEOUS IGNITION-
نقطة الاشتعال
الذاتي

FLASH POINT نقطة الوميض

هي أقل درجة حرارة يمكن عندها السائل أن يعطي كمية من البخار تكفي لتكوين مخلوط مع الهواء قابل للاحتراق أو الاشتعال قرب سطح السائل. ويطلق هذا التعريف على السوائل الملتهبة.



FIRE POINT نقطة الاحتراق

هي أقل درجة حرارة يمكن عندها بخار السائل المتصاعد من حيز مفتوح بسرعة مناسبة أن يحترق بصفة مستمرة ، وغالباً ما تكون أعلى من نقطة الوميض بدرجات قليلة .

SPONTANEOUS IGNITION

نقطة الاشتعال الذاتي

درجة الحرارة التي عندها يتم اشتعال المادة ذاتيا بدون وجود مصدر للهب.



المخلوط الغني *Rich Mixture*

وهو المخلوط الذي به نسبة بخار المادة القابلة للاشتعال أعلى من النسبة المطلوبة لتكوين المخلوط المتفجر وهذا المخلوط لا يشتعل.



المخلوط الفقير *Poor Mixture*

وهو المخلوط الذي به نسبة بخار المادة القابلة للاشتعال أقل من النسبة المطلوبة لتكوين المخلوط المتفجر وهذا المخلوط لا يشتعل أيضاً.

المخلوط الانفجاري *Explosive Mixture*

عبارة عن مخلوط من الهواء وبخار المادة القابلة للاشتعال أو مخلوط من الهواء وغاز المادة يسمح باشتعال هذا البخار أو الغاز ، ونسبة بخار أو غاز المادة إلى الهواء لها حد أقصى للاشتعال أو الانفجار *UEL* وحد أدنى للاشتعال أو الانفجار *LEL* وهي تختلف من مادة إلى أخرى .

مخلوط فقير

مخلوط انفجاري

مخلوط غني

LEL

UEL

Classification of Fire



تشمل حرائق المواد الصلبة مثل الورق والخشب
والقطن وسيلة الإطفاء المناسبة الماء



حرائق المواد السائلة مثل الهكسان واليسولار
والميثانول وسيلة الإطفاء المناسبة هي الفوم والبودرة الكيميائية



حرائق المواد الغازية مثل الإيثيلين والبيوتين والهيدروجين
وسيلة الإطفاء المناسبة هي العزل والتبريد



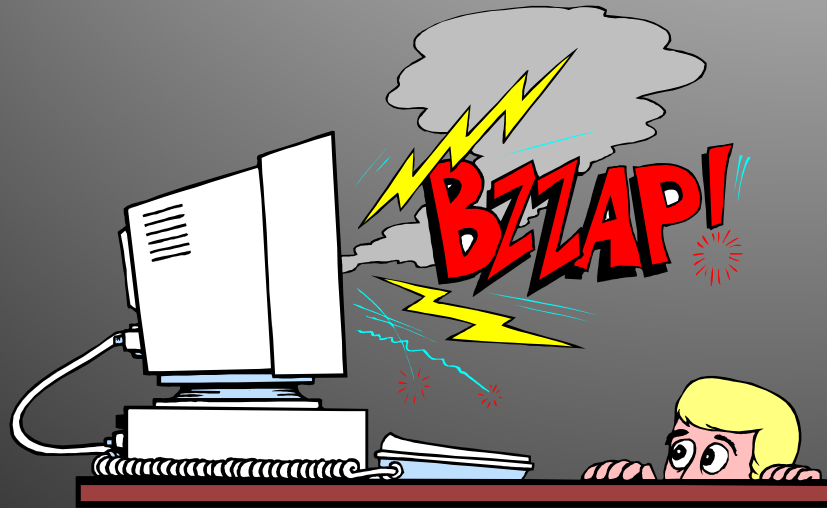
حرائق المواد المعدنية مثل الماغنسيوم والصوديوم والتيتانيوم
وسيلة الإطفاء المناسبة هي البودرة الجافة

Electrical Fires

(لا تعتبر الحرائق التي تشمل الكهرباء كنوع من أنواع الحرائق)
-الكهرباء : مصدر الحريق- ناتجة من آثار الحريق
-خطوات الإطفاء

عزل الكهرباء

الإطفاء بمادة إطفاء تناسب نوع المادة المشتعلة



مواد الاطفاء و المكافحة

المياه Water

-وسيلة إطفاء مهمة جداً لإطفاء حرائق النوعين أ ، ب حيث انه رخيص ومتوفر

-استخداماته على هيئة Jet لمكافحة الحرائق من النوع A

-استخدامه على هيئة رذاذ لحماية المباني & التانكات الطلمبات من

الحرارة أو التأثير نتيجة لاحتراق معدة أخرى Cool & Keep cool

-يمكن استخدامه على هيئة رذاذ حيث يقوم بعملية إخماد بجانب التبريد

-استخدامه على هيئة Fog لعمل ستارة واقية لفرد مكافحة الحريق

-لا يستخدم في إطفاء حرائق الأجزاء المعدنية والمواد البترولية وبعض

المواد الكيميائية نظراً لتفاعله مع بعض المواد الكيميائية مسبباً انتشار

الحريق .

الرمـل Sand

-رخيص ويمكن استخدامه في إطفاء الحرائق السطحية المحدودة الحجم خاصة حرائق المواد الكيميائية وتأثيره الرئيسي في الإطفاء هو الإخماد مثال **Mg**
-يمكن استخدامه على نطاق واسع في احتواء المواد المنسكبة قبل وصولها لمصادر الاشتعال أو المجارى المائية



البخار Steam

- له تأثير فعال في عمليات الإطفاء وهو الإخماد نتيجة انتشاره في الجو مما يمنع ويقلل تركيز الأكسجين اللازم للاشتعال
- يستعمل في عمليات الإطفاء المختلفة خاصة عمليات الخريز من الأوعية أو الخطوط التي بها سوائل تحت ضغط أعلى من الضغط الجوي

Foam

ينقسم إلى نوعين

-فوم بروتيني مصنوع من Natural or Organic Products

-فوم بروتيني P

-فوم فلورو بروتيني FP

-فوم FFFP

-فوم AR-FFFP



-فوم معالج (Synthetic) يتم تصنيعه من Detergent Based

Material مثل

-فوم عالي التمدد High Expansion Foam

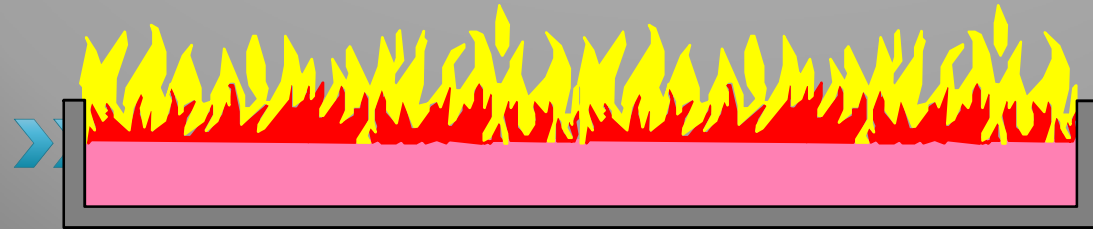
-فوم AFFF (Aqueous Film Forming Foam)

-فوم AR-AFFF (Alcohol Resistance)

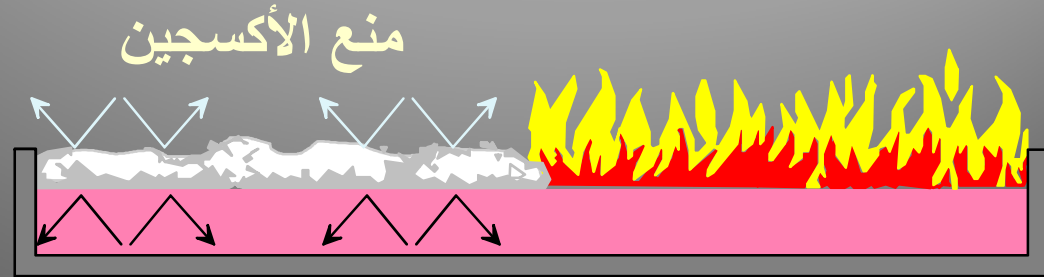
خواص القوم

- ثابت
- مقاوم للحرارة
- اخمد
- مقاوم للمادة القابلة للاشتعال >>>
- التبريد

كيف يعمل الفوم ؟



الفوم يعمل بكفاءة على
أضلاع مثلث الحريق
الثلاثة



منع تبخر المادة
المشتعلة

تبريد المادة المشتعلة
المناطق المحيطة بها

متى يستخدم الفوم ؟

-حوادث نقل المواد السائلة القابلة للاشتعال

حوادث انقلاب الشاحنات

حوادث خروج قطارات السكك الحديدية عن القضبان

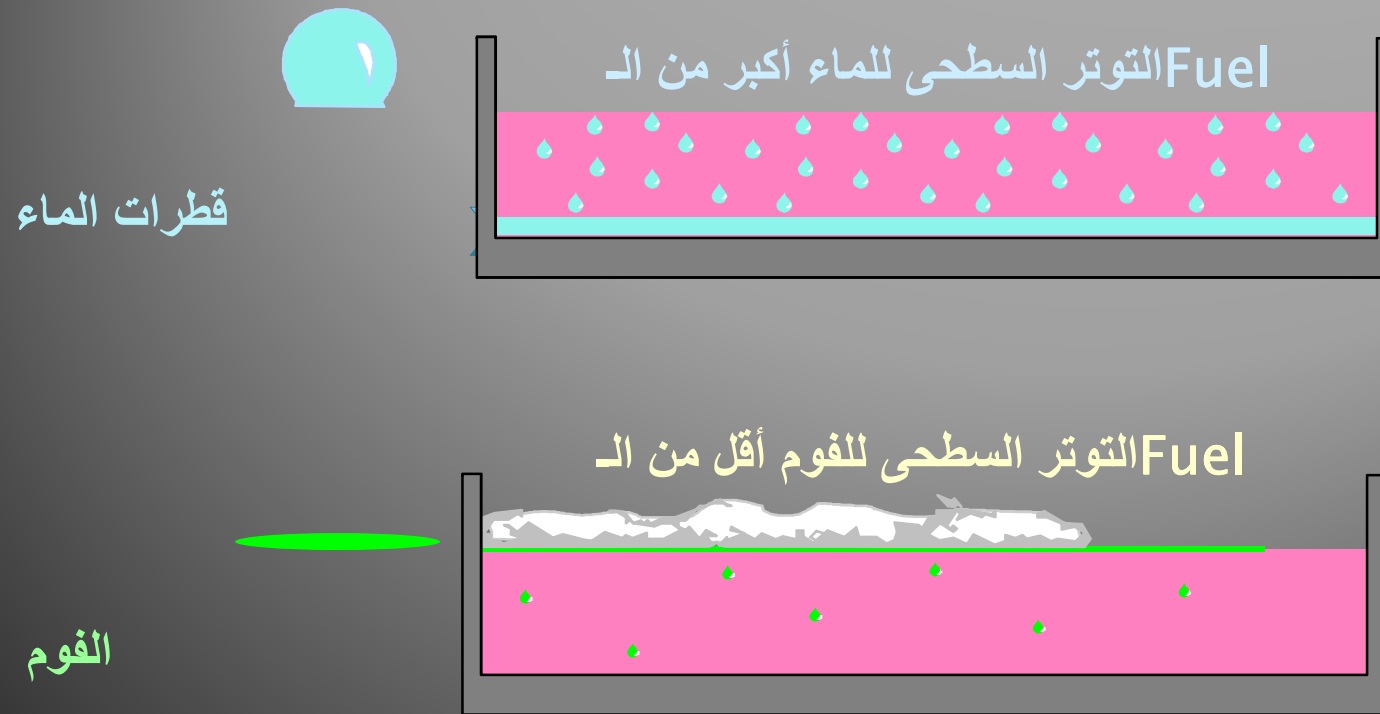
انسكاب السوائل القابلة للاشتعال نتيجة لحوادث السيارات

-انسكاب المواد الكيميائية

-الدهانات و زيوت المواتير والشحوم والمواد الكيماوية

السائلة التي توضع بالمخازن

كفاءة الفوم في مكافحة حرائق السوائل



مقارنة بين أنواع الفوم

Protein	Flouro-Protien	AFFF	FFFP	Alcohol Resistant AFFF	Alcohol Resistant FFFP	الخواص
●	●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	مقاومة سرعة الانتشار
●●●●	●●●●	●●	●●●	●●	●●●	مقاومة الحرارة
●	●●●●	●●	●●●●	●●	●●●●	مقاومة المادة المشتعلة
●●●●	●●●●	●●	●●●●	●●●	●●●●	منع تبخر المادة المشتعلة
None	None	None	None	●●●●	●●●●	مقاومة الكحولات

● Poor ●● Fair ●●● Good ●●●● Excellent

• غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2

- غاز أثقل من الهواء
- يستعمل فى الأماكن التى ليس بها تيارات هوائية
- وتأثيره الفعال فى الإطفاء هو الإخماد نتيجة لانتشاره فوق المادة مانعا عنها الأكسجين
- له تأثير على تبريد المادة المشتعلة >>
- يجب الاحتياط عند استخدامه فى الأماكن المغلقة حيث انه غاز خانق ويتولد عنه غاز أول أكسيد الكربون السام نتيجة تعرضه للحرارة
- يستخدم بكفاءة عالية فى إطفاء حرائق الكهرباء و يمكن استخدامه فى الحرائق الأخرى

• البودرة الكيميائية الجافة

وتتقسم لعدة أنواع كل نوع له كفاءته المختلفة

1. بيكربونات الصوديوم ذات كفاءة فى حرائق النوع أ وكفاءة متوسطة فى حرائق السوائل والغازات ولا يفضل استخدامها
2. بودرة متعددة الأغراض (فوسفات أمونيا) مناسبة لحرائق النوع أ
3. بيكربونات البوتاسيوم مناسبة لحرائق السوائل والغازات بكفاءة
4. بيكربونات البوتاسيوم مضافاً إليها مادة اليوريا وهى أكفأ الأنواع ومناسبة لحرائق السوائل والغازات بكفاءة عالية جداً فى اختراق جزيئات المادة المشتعلة
5. بودرة جافة مخصصة لحرائق المعادن

كمية البودرة الكافية لمكافحة الحرائق

- بيكربونات الصوديوم

تحتاج 1.1 كجم/م²/ث

- بودرة متعددة الأغراض

تحتاج 1.6 كجم/م²/ث

- بيكربونات البوتاسيوم

تحتاج 1.1 كجم/م²/ث

- بيكربونات البوتاسيوم مضاف إليها اليوريا

تحتاج 0.8 كجم/م²/ث

غاز الإنرجن

- يتكون من مجموعة غازات موجودة فعلا في الهواء الجوى
- يتم خلط هذه الغازات ووضعها في اسطوانات مضغوطة "حوالى 150 بار" حسب النسب الآتية







اسم الغاز	النيتروجين	الأرجون	ثانى أكسيد الكربون
النسبة	%52	%40	%8

فكرة استخدامه في مكافحة الحرائق

- تعتمد فكرة الاطفاء على تغيير مواصفة الهواء الجوى للمكان المحمى بغاز الانرجن بما يقلل نسبة الاكسجين الى أقل من 15% من حجم الهواء ويتم التشغيل أوتوماتيكيا عن طريق كواشف ثابتة بالأماكن المغلقة ويخرج الغاز من خلال فتحات خاصة موزعة داخل المكان المراد حمايته

مقارنة بين مواد الإطفاء

				
Water	+++	-/+	-	---
CO ₂	» +	++	++	-
Powder	++	+++	++	-
Foam	++	+++	-	--
Inergen	+	+++	++	-
Metal powder	-	-	-	+++